

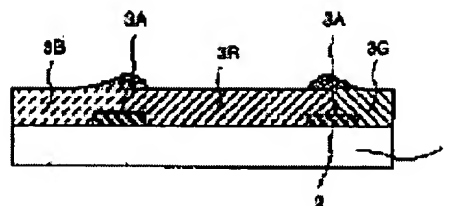
## COLOR FILTER

**Patent number:** JP9230124  
**Publication date:** 1997-09-05  
**Inventor:** EDA KOURAI; INOUE FUTOSHI; OKAMOTO TAKASHI  
**Applicant:** TOPPAN PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
- international: G02B5/20; G02F1/1335  
- european:  
**Application number:** JP19960031879 19960220  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP9230124

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To relieve positional accuracy and to make it possible to form color filters having fine patterns by patterning the peripheral parts of adjacent filter layers so as to overlap these parts on each other with light shielding layers and flattening the build-ups of the overlap parts by polishing.

**SOLUTION:** Black matrices 2 which are the light shielding layers are pattern formed on a substrate 1 and, thereafter, the filter layer 3R of the first color is pattern formed. Next, the filter layer 3G is patterned in such a manner that the pixel ends thereof overlap on the pixel ends of the filter layer 3R. Similarly, the filter layer 3B is patterned as well. The overlap parts 3A are thereafter removed by the polishing treatment to flatten the surface of the filter layers 3. Consequently, the difference in level of the intra-surface film thickness is confined within  $0.5\mu\text{m}$ . Transparent electrodes (ITO) are sputtered directly on the color filters after the stages described above. In such a case, the film deposition condition of the transparent electrodes is good.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-230124

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-31879

(22) 出願日 平成8年(1996)2月20日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 枝 高頼

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 井上 太志

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 岡本 隆

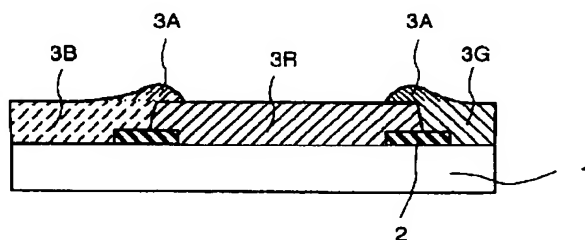
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ

## (57) 【要約】

【課題】 細い線幅の遮光部の存在する画素パターンをもったカラーフィルタを製造する際の位置合わせの問題、および透明電極を膜付けした際の断線不良の問題を解決する。

【解決手段】 フィルタ層のパターニングの際、隣接する画素の周辺部同士が、線幅8 $\mu$ m以下の遮光層上で重なるようにパターニングされ、該重なり部の盛り上がりが研磨により除去され、面内膜厚段差0.5 $\mu$ m以下に平坦化されたことを特徴とするカラーフィルタ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板上に形成されたパターン状の遮光層と、該遮光層が施されていない開口部に複数色のフィルタ層が順次パターン形成されてなるカラーフィルタにおいて、隣接するフィルタ層の周辺部同士が遮光層上で重なるようにパターンニングされ、かつ重なり部の盛り上がりが研磨により平坦化されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】遮光層の線幅が $8\mu\text{m}$ 以下である請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項3】面内膜厚段差が $0.5\mu\text{m}$ 以内である請求項1または2記載のカラーフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置やプラズマディスプレイパネル等に用いられるカラーフィルタ、とりわけ高精細なパターンをもつカラーフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】カラー液晶表示装置においてカラー表示を行うために、光透過部に開口部のあるパターンを形成した遮光層（ブラックマトリクス）の上に赤、緑、青のフィルタ層をパターン形成したカラーフィルタが一般的に用いられている。最近の液晶表示装置に関する市場の要求として、画面輝度の向上のためにそのカラーフィルタの開口率を向上させること、および液晶表示装置を用いた製品の高付加価値化のために画素を高精細化することが求められている。しかしそれらの要求を実現しようとする段階で、カラーフィルタを製造する工程における画素パターンの位置合わせ精度が大きな問題となってくる。

【0003】従来技術によれば、図1に示すように、パターン状の遮光層2（ブラックマトリクス）の線幅 $a$ が細かい場合、画素の位置ずれは遮光部線幅 $a$ の半分（ $a/2$ ）以下でなければならず、製造装置の位置精度の限界から、遮光部線幅 $a$ が $8\mu\text{m}$ 未満の品種については製造することが困難であった。

【0004】上記図1の例は、フィルタ層3がストライプ状の細長く連続したパターンの場合であったが、フィルタ層3が図4（a）または図4（b）に示すようなデルタ配列の場合、上記の問題に加え、以下のような不具合があった。すなわち、図5に示すように、（a）のストライプ画素のフィルタ層3sに比べ（b）のデルタ配列のドット画素3dは、画素が島状で単位面積当たりの画素周囲の長さが長いので、パターン形成時の現像およびエッチングのスピードが遅くなり、断面が図6（a）に示すような逆テーパ形状となる可能性が高く、図6（b）に示すように透明電極4（ITO）膜付をした際に断線不良を起こす危険性が高くなっていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、細い線幅の遮光部の存在する画素パターンをもったカラーフィルタを製造する際の上記のような問題点を解決することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明基板上に形成されたパターン状の遮光層と、該遮光層が施されていない開口部に複数色のフィルタ層が順次パターン形成されてなるカラーフィルタにおいて、隣接するフィルタ層の周辺部同士が遮光層上で重なるようにパターンニングされ、かつ重なり部の盛り上がりが研磨により平坦化されたことを特徴とするカラーフィルタであり、さらに言えば、本発明は上記の製造工程により得られる遮光層の線幅が $8\mu\text{m}$ 以下のカラーフィルタに適用され、また、好ましくは本発明は上記の製造工程により得られる面内膜厚段差を $0.5\mu\text{m}$ 以内としたカラーフィルタである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を以下に図面を用いて説明する。まず、図2および図7に示すように基板1上に遮光層であるブラックマトリクス2をフォトリソグラフィ等によりパターン形成した後、第1色目のフィルタ層3Rをパターン形成する。次いでフィルタ層3Gを、その画素端がフィルタ層3Rの画素端が重なるようにパターンニングする。同様にしてフィルタ層3Bもパターンニングする。

【0008】この工程について、デルタ配列のパターンの場合を例に説明すると、図9に示すように画素ピッチをX方向 $x$ 、Y方向 $y$ 、Cr線幅（最狭部）を $a$ とすると、画素の重ね合わせ寸法 $b$ は、有効画素部（ブラックマトリクスパターンの開口部）への隣接画素のフィルタ層の侵入、すなわち混色や、有効画素部でのパターン不着、すなわち白抜けが起こらない条件を考えても、 $0\mu\text{m}$ 以上、 $a\mu\text{m}$ 以下で設計することができる。これを、X方向： $b_1\mu\text{m}$ 、Y方向： $b_2\mu\text{m}$ とすると、1画素の設計寸法は、X方向が $(x+2b_1)\mu\text{m}$ 、Y方向が $(y+2b_2)\mu\text{m}$ となる。そして、パターン露光の際のアライメントずれ許容値は、図10からもわかるように、X方向については $b_1$ もしくは $a-b_1$ のうちの小さい値、Y方向については $b_2$ もしくは $a-b_2$ のうちの小さい値となる。この結果、形成可能な最狭のCr線幅は、約 $4\mu\text{m}$ まで可能となる。

【0009】この後、重ね合せ部3Aを、研磨処理により図3および図8に示すように研磨除去し、フィルタ層3表面を平坦化する。その結果、面内膜厚段差を $0.5\mu\text{m}$ 以内とすることができる。以上の工程の後、場合により該カラーフィルタ表面に直接、透明電極（ITO）をスパッタリングする場合があるが、その場合、透明電極の着膜状況は良好であり、従来発生していたような、パターンニングされたレジストの断面の端部形状が逆

テーパー状になり、その部分で透明電極が断線する状況は見られない。

#### 【0010】

【発明の効果】本発明の方法により、必要な位置精度が実質的に緩和され、遮光部線幅が $8\mu\text{m}$ 以下の微細なパターンを有するカラーフィルタであっても容易に作成可能となった。また、デルタ配列のカラーフィルタにおいては、オーバーコートなどの工程を増やさずに面内膜厚段差の極めて小さい、平坦なカラーフィルタが得られる。そのため、従来の方法で作成したカラーフィルタにITO膜付をした際に起こしていた断線不良が生じる恐れがなくなった。さらに、STN方式の液晶表示装置においては、表面段差の許容範囲が $0.5\mu\text{m}$ 以下と極めて小さいが、本発明では表面段差の大きい場合に生じやすいチルトリバース（液晶の配向不良）等が生じなくなり、表示品質が向上するという効果がある。

#### 【0011】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来のカラーフィルタの一例を示す断面図である。

【図2】本発明のカラーフィルタの製造途中を示す説明図である。

【図3】本発明のカラーフィルタの一実施例を示す説明図である。

【図4】(a)～(b)は、デルタ配列の画素の一例を示す説明図である。

【図5】(a)～(b)は、サイドエッチングの状況を模式的に示す説明図である。

【図6】(a)～(b)は、逆テーパー形状のパターン断面をもったカラーフィルタの様子を示す説明図である。

【図7】本発明のカラーフィルタの製造途中を示す説明図である。

【図8】本発明のカラーフィルタの一実施例を示す説明図である。

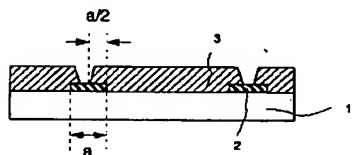
【図9】カラーフィルタの設計寸法を示す説明図である。

【図10】カラーフィルタの設計寸法を示す説明図である。

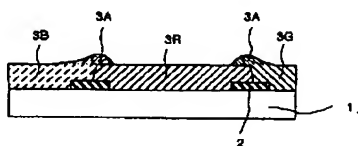
##### 【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 遮光層
- 3 フィルタ層
- 4 透明電極

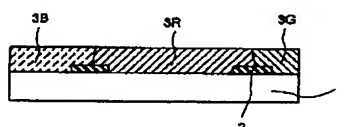
【図1】



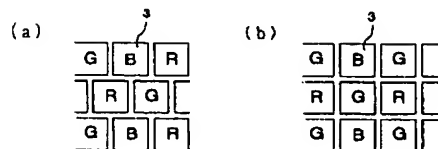
【図2】



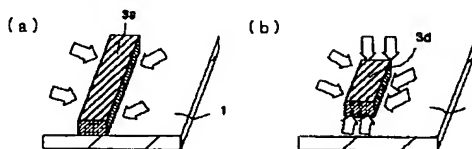
【図3】



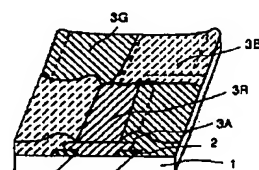
【図4】



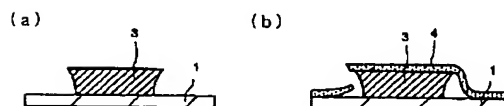
【図5】



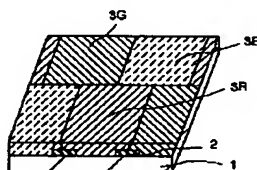
【図7】



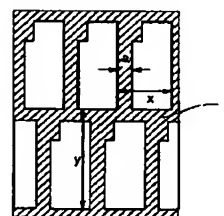
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

